# Raychem

# HVBT

**Ruban thermorétractable pour l'isolation de barres ou de conducteurs moyenne tension**

Le ruban HVBT fait partie de la gamme des produits Raychem, utilisés pour l'isolation des barres. Il s'agit d'un ruban thermorétractable enduit d'adhésif, sur une face.

Le ruban HVBT s'installe par enrubannage sur la barre à isoler. Il est ensuite chauffé.

Sous l'effet de la chaleur, il se rétreint pour épouser la forme du substrat. Simultanément, les couches de ce ruban s'amalgament pour constituer une gaine isolante.

Le produit a été spécialement étudié pour ne pas adhérer aux pièces métalliques, facilitant ainsi un démontage éventuel.

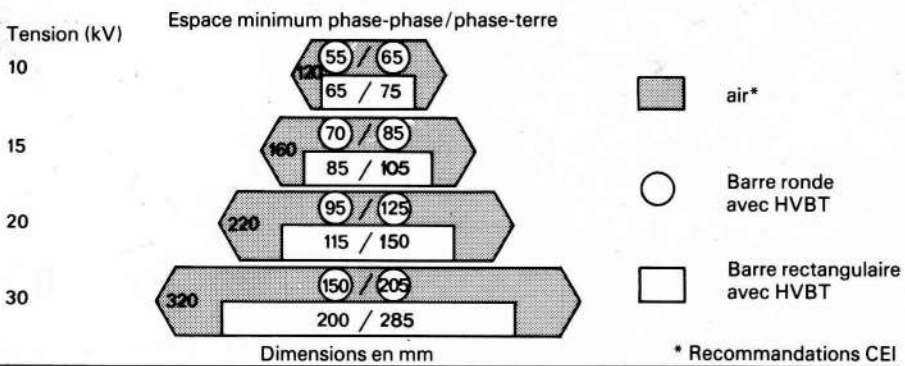
Le ruban HVBT peut être utilisé soit pour réduire les distances d'isolement entre barres, soit pour éviter les court-circuits accidentels (voir tableaux ci-dessous).

## Informations techniques

Caractéristiques du ruban HVBT

- Stockage indéfini (50°C max.)
- Sans halogène
- Rigidité diélectrique élevée
- Facilité d'installation
- Résistance aux U.V.
- Rétreint longitudinal 30 %
- Matériau résistant à l'érosion et au cheminement.

Réduction des distances d'isolement




Dimensions en mm

* Recommandations CEI

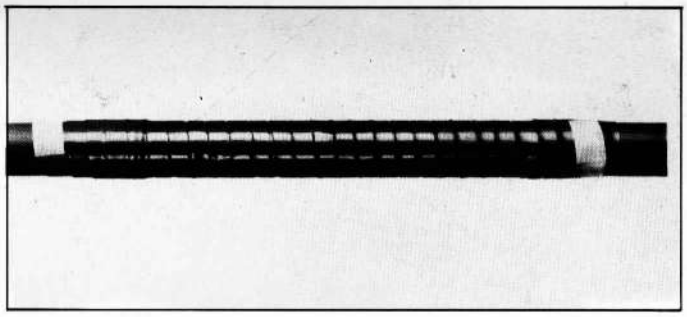
## Propriétés

| | Méthode d'essai | Valeurs typiques |
|---|---|---|
| Force à la rupture | ISO 37/ASTM D-638 | 15 MPa à 20°C |
| Allongement à la rupture | ISO 37/ASTM D-638 | 400 % |
| Résistivité volumique | CEI 93/ASTM D-257 | 10 cm |
| Constante diélectrique | CEI 250/ASTM D-150 | 3,0 |
| Rigidité diélectrique | CEI 243/ASTM D-149 | 160 kV/cm |
| Flammabilité | CEI 332, BS 4066, IEEE 27, ANSI C37.20 | Passe |
| Epaisseur (livrée) | | 1 mm |
| Rapport de rétreint | Raychem | 30 % minimum |
| Tenue diélectrique | ANSI C37.20 | 15 kV/1 minute<br>12 kV/1 heure |

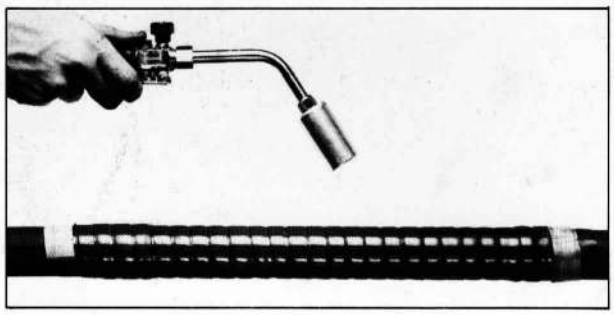
De plus amples informations sont données dans le rapport Raychem UVR 8023.

## Installation du ruban HVBT

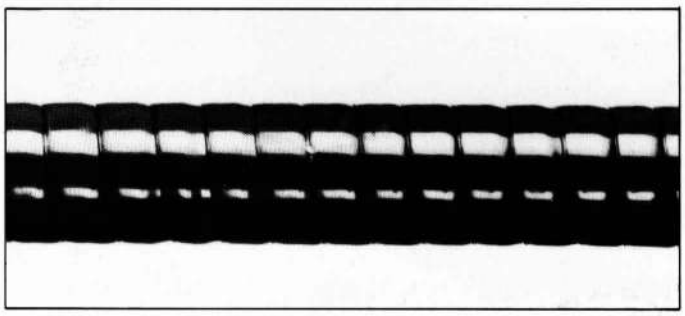
1. Fixer l'extrémité du ruban HVBT, adhésif côté barre à l'aide du ruban adhésif en fibre de verre, fourni dans le kit. Commencer à rubaner avec un recouvrement de 2/3 de chaque couche. Tendre modérément.



2. Lorsque l'enrubannage est terminé, fixer également l'autre extrémité du ruban à l'aide de l'adhésif en fibre de verre.

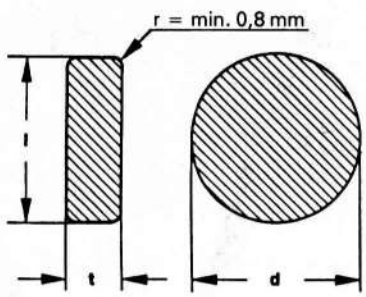


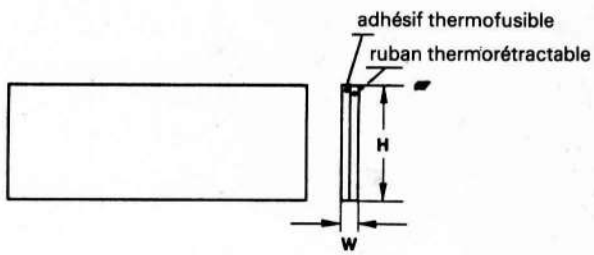
3. Régler la torche pour obtenir une flamme jaune. Procéder au rétreint en progressant dans le sens de l'enrubannage.



4. Le rétreint est terminé lorsqu'un liseré d'adhésif apparaît entre chaque spire. Enlever les rubans d'adhésif **après refroidissement.**

### Guide de sélection




| Taille des barres l + t | | Référence HVBT | Dimensions HVBT | |
|---|---|---|---|---|
| Min | Max | Min d Max | | H | W |
| 10 - | 60 | 8 - 40 | HVBT-12-A | 25 | 1 |
| 40 - | 130 | 36 -80 | HVBT-14-A | 50 | 1 |
| 110 - | 180 | 70 et + | HVBT-16-A | 100 | 1 |

Toutes dimensions en mm.

### Conditionnement

Les trois largeurs de ruban HVBT sont livrées par bobine de 10 m, **côté adhésif à l'extérieur.**
Un ruban adhésif en fibre de verre est livré avec chaque bobine.

La présente documentation, y compris les plans, photos et dessins, destinée uniquement à l'illustration, a été établie avec soin. Cependant Raychem ne peut garantir que les renseignements soient toujours parfaitement exacts ou complets. L'utilisation qui est faite de cette documentation est faite aux risques de l'acquéreur. Il appartient à celui-ci de solliciter en tout état de cause les précisions qui lui sembleront nécessaires pour l'utilisation qu'il entendra faire du produit. L'étendue des obligations de Raychem reste limitée aux termes et conditions standard de vente et, en aucun cas, la responsabilité de Raychem ne saura être engagée pour les dommages accidentels indirects, ou consécutifs, découlant de la vente, la revente, l'utilisation ou l'emploi abusif du produit en question. Les utilisateurs de produits Raychem sont seuls juges de leur décision d'utiliser le produit, et donc responsables de l'application spécifique qu'ils envisagent d'en faire.

**Raychem**

**Raychem Pontoise S.A.**
**Z.A. du Vert Galant**
**2-4, avenue de l'Eguillette**
**95310 Saint-Ouen l'Aumône**
**Tél. (1) 30.36.22.22**

Raychem Pontoise S.A.
18, rue Boileau
60006 Lyon
Tél. 78.93.80.24

Raychem Pontoise S.A.
29, Bld Gabriel Guist'hau
44000 Nantes
Tél. 40.20.48.48

Raychem

# HVBT high voltage self amalgamating tape for round and rectangular busbars

## Installation Instruction

## General instructions

**Use a propane (preferred) or butane gas torch.**

**Adjust the torch to obtain a soft blue flame with a yellow tip. Pencil like blue flames should be avoided.**

**Keep the torch aimed in the shrink direction to preheat the material.**

**Keep the flame moving continuously to avoid scorching the material.**

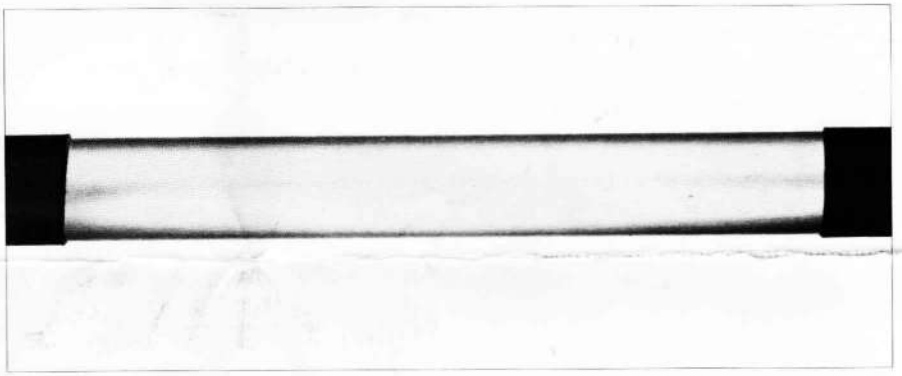
**All copper/aluminium to be covered should have any surface tarnish removed with an emery cloth.**

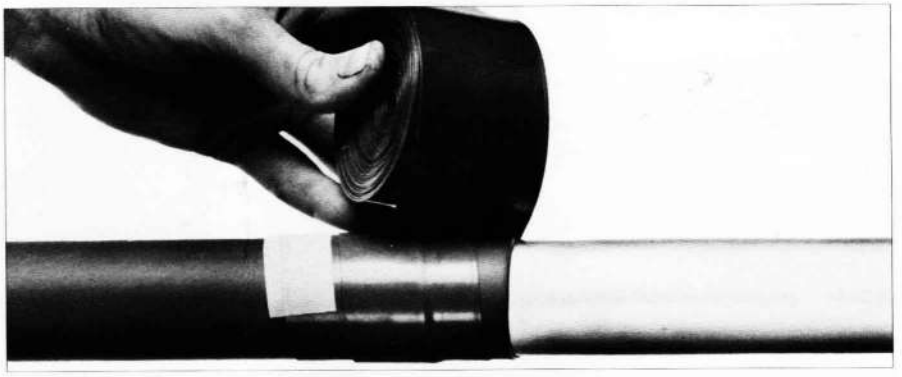
**Before applying HVBT please ensure all surfaces are free from sharp protrusions and are thoroughly cleaned and degreased.**

## HVBT tape used on busbar and joint applications

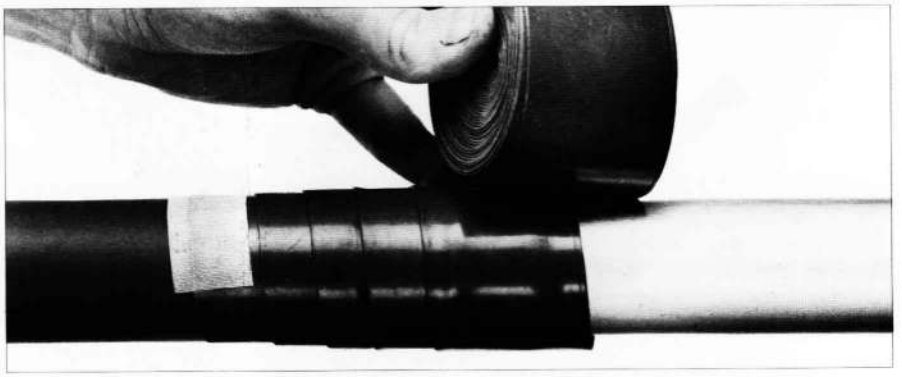
**1** Secure one end of the HVBT (with self amalgamating layer towards the bar) onto the bar using a piece of glass fibre tape. Ensure this can be easily removed after shrinking.

When wrapping onto existing insulation material allow an overlap of 50–100mm.





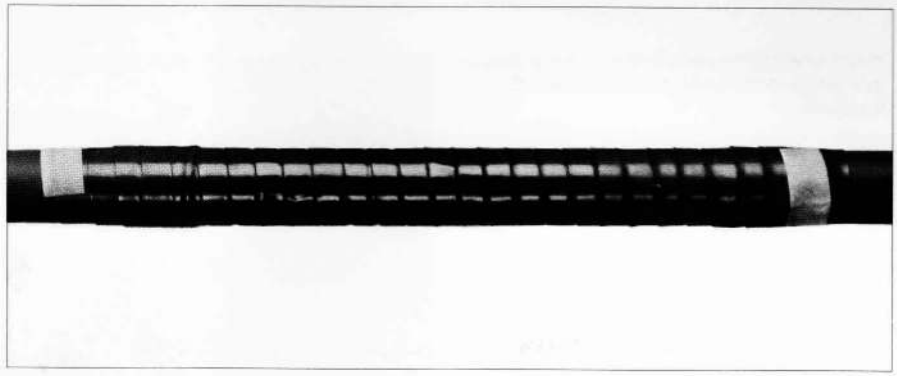
**2** Begin to wrap the HVBT to give a ⅔ overlap. Apply sufficient tension to give a neat wrap.



**3** After 5–10 wraps it may be necessary to apply heat briefly to the tape in order to remove any build-up in diameter which may occur when wrapping.

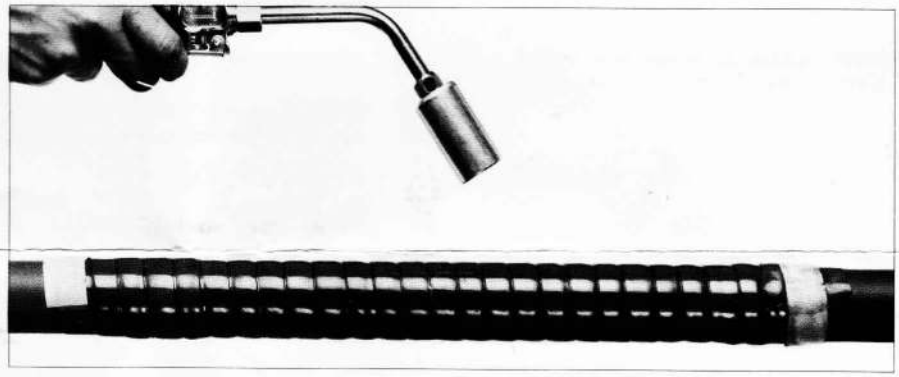
Only minimal heat need be applied in this operation.

**4** When wrapping is complete, secure the free end of the HVBT onto the bar using another piece of glass fibre tape.



**5** Working in the direction of wrapping, apply heat in an even manner until the edge of each wrap has beaded and fused into the next (see photo). Keep the torch moving continuously to avoid scorching the tape.

NB: The surface of the tape will change to a grey/brown hue during application of heat. This is normal and the red colour will return once the tape has cooled down.

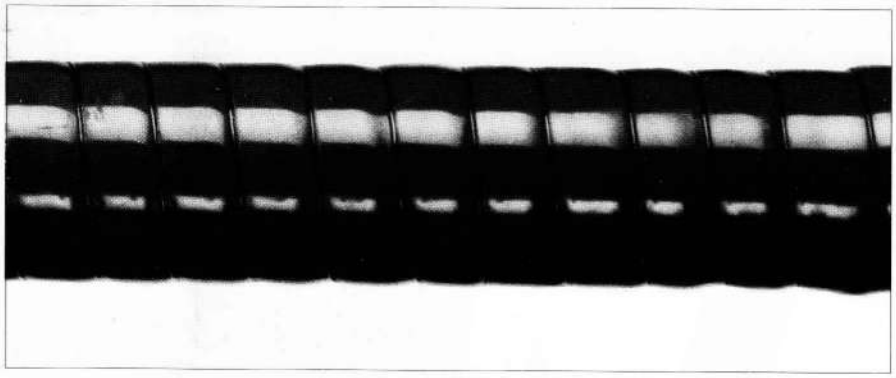


**6** Once installation is complete and the tape has cooled down remove the glass fibre tape.

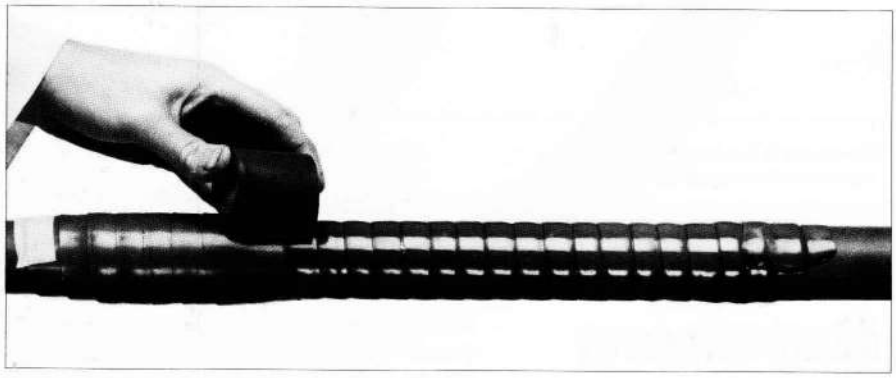
**Quality inspection**

Ensure adhesive bead is visible between laps.

Ensure tape is recovered smoothly and wrinkle free as far as possible

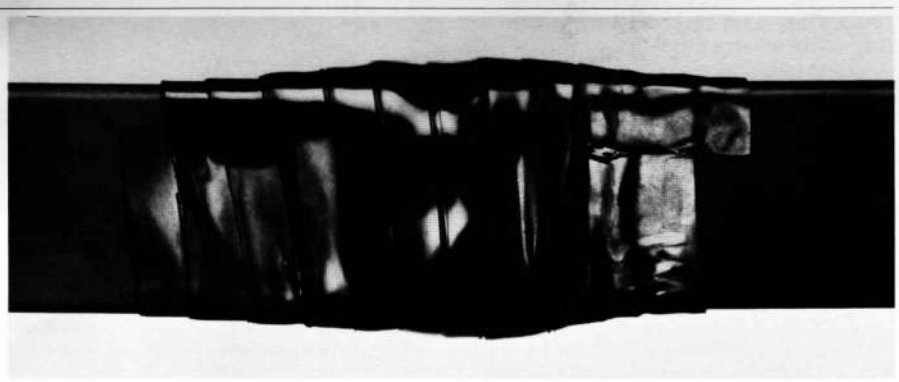


**7** Should it be necessary to apply two layers of HVBT for additional mechanical or electrical protection, then the first layer should be completely installed before applying the second. It is advisable to allow the first layer to cool below 40°C before the top layer is installed, following instructions 1–6 above.



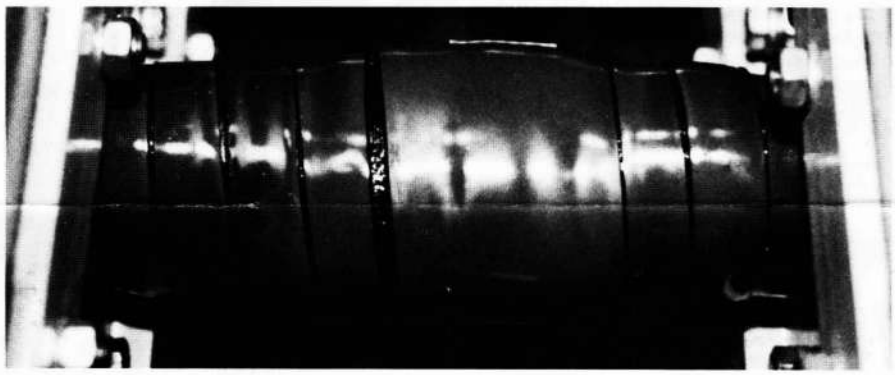
## Typical applications of HVBT

HVBT installed on straight bolted connection.



HVBT used to insulate bolted connection of insulated rectangular busbar to stand off insulator.

HVBT installed on a band joint in 11kV switch gear.



HVBT being installed on bolted connection between two insulated busbars.

EPP 0265 10/91

*Raychem is the trademark of Raychem Corporation.

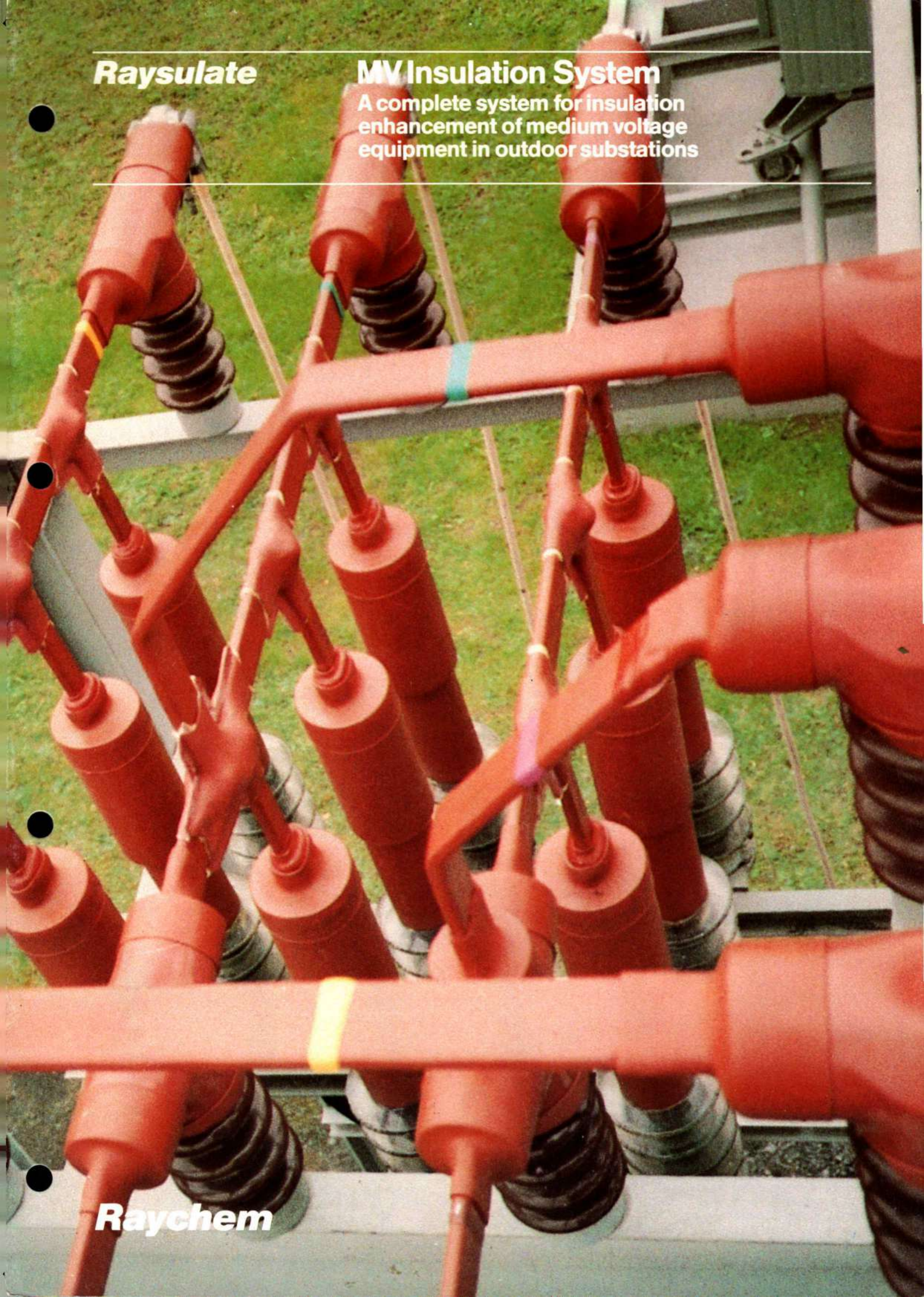
All information, including illustrations, is believed to be reliable. Users, however, should independently evaluate the suitability of each product for their application. Raychem makes no warranties as to the accuracy or completeness of the information, and disclaims any liability regarding its use. Raychem's only obligations are those in the Standard Terms and Conditions of Sale for this product, and in no case will Raychem be liable for any incidental, indirect or consequential damages arising from the sale, resale, use or misuse of the product.

**Raychem**

**Raychem Limited**
Faraday Road
Dorcan, Swindon
Wiltshire SN3 5HH, U.K.
Tel: 0793 528171
Fax: 0793 482586
(re-order point)

**Raychem GmbH**
Energy Division
Haidgraben 6
D-8012 Ottobrunn
Munich, Germany
Tel: 89-6089-0
Fax: 89-6096345

**Raychem Corporation**
Energy Division
300 Constitution Drive
Menlo Park, CA 94025, U.S.
Tel: 415-361-4022
Fax: 415-361-2113



# Raysulate

## MV Insulation System

**A complete system for insulation enhancement of medium voltage equipment in outdoor substations**

Raychem

# Raysulate

# MV Insulation System

## A complete system for insulation enhancement of medium voltage equipment in outdoor substations

The Raysulate* family of bus insulation products offers easy to install busbar insulation for both the field engineer and the manufacturer. Raysulate products provide flashover protection against accidental bridging of bus bars. The system is ideal for both enclosed and exposed bus work and for connections in switchgear line-ups, substations and other electrical apparatus.

### Raysulate for outdoor equipment

Raysulate provides a complete system of insulation enhancement for medium voltage busbars and related equipment in outdoor substations. The system offers:

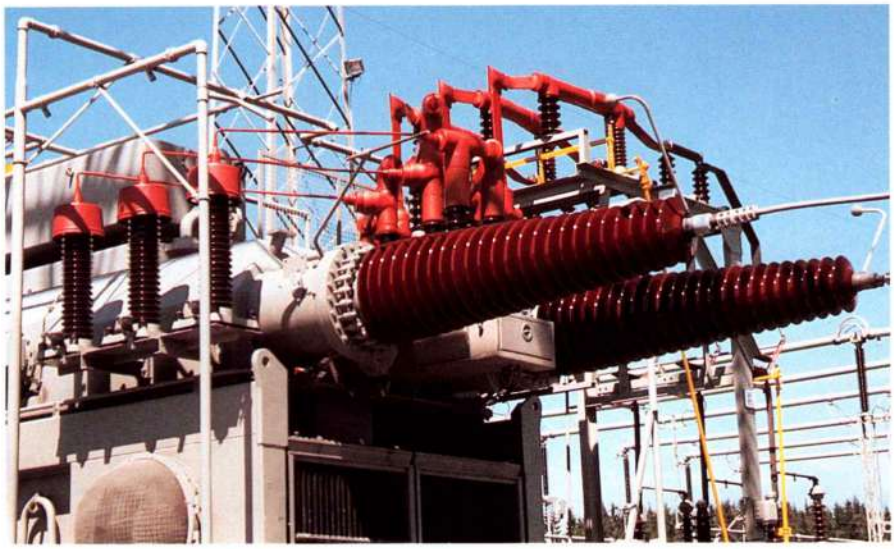
- Easy installation in the field
- Insulation for many different shapes including busbars, joints, tees, insulator/bushing connections
- Flashover protection against accidental bridging
- Protection of wildlife
- Tracking resistance
- Excellent UV and weathering resistance
- Protection against corrosion

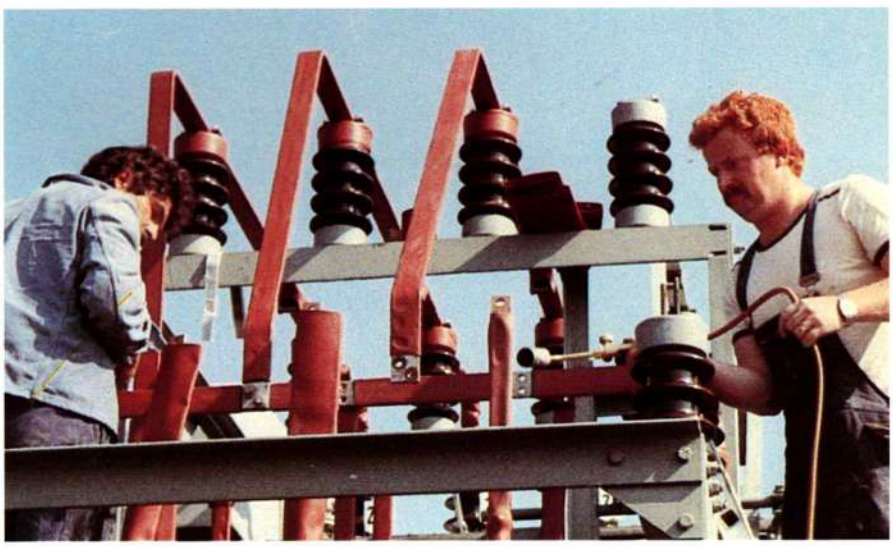
### Raysulate for indoor equipment

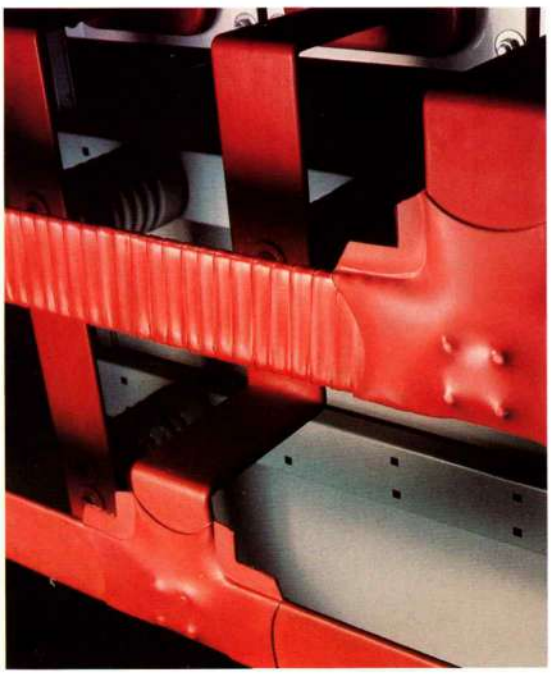
The system can also be used for electrical insulation needs on enclosed buswork and for connections in switchgear and electrical equipment. The system is ideal for repair and maintenance and for use by electrical equipment manufacturers. It offers:

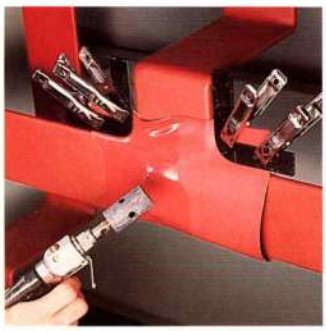
- Flexibility
- Fast, easy installation and removal
- Consistent, reliable installation
- Excellent electrical and thermal performance
- Low hazard material formulation
- Compatibility with conventional solid insulating materials
- Protection against flashovers
- Unlimited shelf life
- Corrosion protection of conductor
- Raychem assistance and support for testing and applications

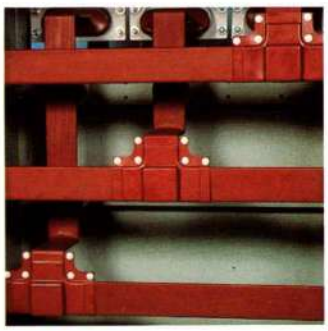
The Raysulate products do not alter the current rating of the system.











The photographs on the right show various indoor and outdoor applications of the MV Insulation system.

## System components

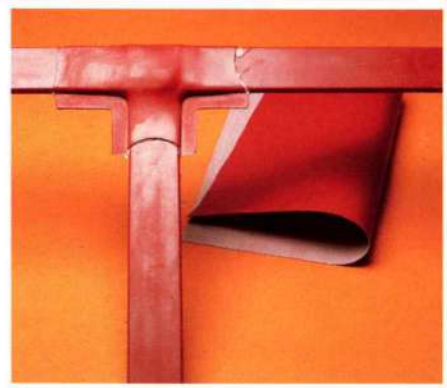
A complete system of polymeric materials has been developed to solve the insulation needs in diverse applications. This system consists of:

**Tubes – BPTM*/BBIT***

Heat-shrinkable tubes for straight and bent busbars. The tubings are extremely flexible allowing them to be easily positioned on busbars and quickly installed using a gas torch. They have a high expansion ratio and therefore each size of tubing fits a range of busbar sizes.

**Sheet – HVIS***

Heat-shrinkable adhesive coated sheet for busbar connections and other complex shapes. It can be cut to size to cover almost any shape or size of busbar joint. During installation the sheet is loosely clamped into position and shrinks in two directions to tightly conform to the shape. The clamps can later be removed and used again.



**Tape – HVBT***

Heat-shrinkable adhesive coated tape for irregular shapes and connections. The tape which seals to itself and most other insulation products, is best suited for applications where tubings and sheets cannot be used. It can be applied quickly and easily.

**Preformed shapes – BCIC*/BCIS***

These are custom designed shapes for bulky metalwork arrangements. The manufacturing process allows small numbers of such pieces to be made economically. The parts are installed by wrapping around the substrate and can be held together by nylon nuts and bolts, or heat-shrinkable insulation bands.

**Mastics**

These are sealing and profiling materials and are used in conjunction with some sheet and preformed shape applications.

# Raysulate

## System specification

This family of products can be used on system voltages from 5kV to 25kV. When installed according to Raychem application guidelines on 24/25kV system the typical results are:

- AC voltage withstand, Up = 24kV for 1 min†
- AC leakage current, $I_L \leq 0.5$ mAmp at 24kV AC†
- No activity or flashover at salinity level 18mS/cm at 23°C and 13kV for 500 hrs.

A test report PPR 840 summarises the test procedures.
† Samples tested with metal electrode directly on outer surface.

## Material specification

All components in the system meet the following minimum material specification:

| Material properties | | Test method | Minimum performance data |
|---|---|---|---|
| **Electrical** | Volume resistivity | IEC 93 (ASTM D-257) | $1.0 \times 10^{13}$ ohm cm |
| | Dielectric constant | IEC 250 (ASTM D-150) | 5.0 maximum |
| | Dielectric strength | IEC 243 (ASTM D-149) | 130kV/cm @ 2mm |
| | Comparative tracking index | VDE 0303/1 | KA 3c |
| **Ageing test** | Thermal endurance | IEC 216 (IEEE 1-1969) | 105°C |
| | Accelerated ageing | ISO 188 | 168hrs @ 120°C 250% elongation |
| | Weather resistance | ASTM G-53 1000 UV hrs exposure | Pass |
| **Chemical** | Flammability | IEC 332-1 (ANSI C37.20c) | Pass |
| | Water absorption | ISO/R 62 Procedure A | 1% max. after 14 days @ 23°C |
| | Low-temperature flexibility | ASTM D-2671 Procedure C | No cracking after 4hrs @ −40°C |
| | Corrosion | Copper Mirror ASTM D-2671 Procedure B | Passed visual inspection after 168hrs @ 150°C |
| **Physical** | Tensile strength | ISO 37 (ASTM D-638) | 6 MPa |
| | Ultimate elongation | ISO 37 (ASTM D-638) | 300% |

## Application guide

Application guide EPP 0352 is available on request. It contains application and ordering information and enables the engineer to design the Raysulate M.V. insulation system to meet specific requirements.

*Raychem, Raysulate, BPTM, BBIT, HVIS, HVBT, BCIC and BCIS are trademarks of Raychem Corporation.

All information, including illustrations, is believed to be reliable. Users, however, should independently evaluate the suitability of each product for their application. Raychem makes no warranties as to the accuracy or completeness of the information, and disclaims any liability regarding its use. Raychem's only obligations are those in the Standard Terms and Conditions of Sale for this product, and in no case will Raychem be liable for any incidental, indirect or consequential damages arising from the sale, resale, use or misuse of the product.

**Raychem**

**Raychem* Limited**
Faraday Road
Dorcan, Swindon
Wiltshire SN3 5HH U.K.
0793 528171 Twx: 449409

**Raychem GmbH**
Energy Division
Haidgraben 6
D-8012 Ottobrunn
Munich, Germany
89-60890 Twx 5212879

**Raychem Corporation**
Energy Division
300 Constitution Drive
Menlo Park, CA 94025, U.S.
415-361-4022
Twx 910373 1728

© Raychem EPP 0351 3/89

**Raychem**

# BPTM* Gaine thermorétractable pour la protection des barres dans les armoires électriques

L'isolation des barres rend possible une optimisation des espacements à l'intérieur des armoires électriques (ou tout autre matériel similaire) et permet donc de réduire le volume de l'équipement. L'isolation permet également de minimiser les risques de contournement ou d'amorçage provoqués par la chute accidentelle de corps étrangers (oiseaux, petits animaux, outils...), sur des barres non isolées, durant l'utilisation sous tension.

Pour résoudre ce problème de contournement, Raychem* a mis au point une gaine thermorétractable à paroi d'épaisseur moyenne, aux propriétés électriques et physiques de haut niveau. Cette nouvelle gaine isolante, BPTM, vient s'ajouter à la gamme actuelle BBIT* (gaine thermorétractable pour l'isolement des barres dans les armoires électriques), dont la très haute qualité et le succès sont largement établis.

La BPTM possède les avantages des gaines isolantes thermorétractables traditionnelles, auxquels s'ajoutent des caractéristiques Raychem, en particulier le matériau est sans halogène, ce qui réduit considérablement les effets nocifs et corrosifs, en cas d'incendie. La gaine thermorétractable BPTM, exceptionnellement fiable, peut être aisément installée en usine ou sur chantier.

**Caractéristiques du produit**

**Performances électriques excellentes**
Particulièrement résistante aux amorçages accidentels.

**Protection contre les risques de contournement**
La BPTM minimisera les risques de contournement si les barres venaient à être temporairement reliées entre elles par un corps étranger. La gaine peut tenir 15 kV pendant 1 heure.

**Très bonnes performances thermiques**
Des tests effectués sur des barres de configurations variées ont prouvé que l'intensité admissible n'était en rien altérée par l'installation de la BPTM.

**Résistance à l'arc électrique**
En cas d'arc électrique, la gaine BPTM résiste parfaitement aux décharges ou aux brûlures.

**Epaisseur d'isolant contrôlée**
L'épaisseur d'isolant est connue au préalable. En suivant les conseils donnés dans le guide d'utilisation, on est certain d'obtenir une épaisseur de paroi minimum de 1,25 mm.

**Flexibilité**
La barre peut être pliée après mise en place de la gaine. La BPTM peut recouvrir des barres rondes, rectangulaires, ou d'autres formes.

**Simplicité d'installation**
Peut être aisément mise en oeuvre en usine ou sur chantier et nécessite un équipement simple et peu coûteux.

**Robustesse**
La gaine ne sera pas endommagée si on laisse tomber la barre en cours de manipulation.

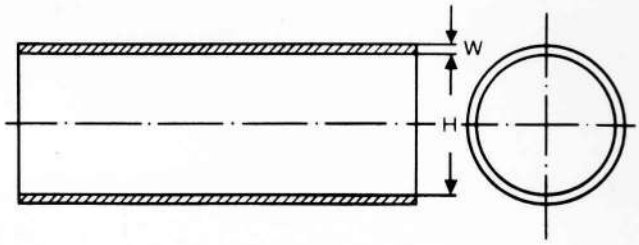
**Résistance aux radiations**
Conserve ses capacités électriques et mécaniques après une irradiation de 50 Mrad par des rayons $\gamma$ (source Cobalt 60).

**Sans halogène**
Réduit les effets corrosifs et nocifs en cas d'incendie.

**Réduction des stocks**
Le rapport de rétreint très important permet qu'une gamme réduite de diamètres réponde à de nombreuses applications, d'où une réduction des coûts de stockage.

**Guide de sélection**

| | H amin | bmax | W anom | bnom |
|---|---|---|---|---|
| BPTM 15/ 6-A/U | 15 | 6 | 1,1 | 2,0 |
| BPTM 30/12-A/U | 30 | 12 | 1,1 | 2,3 |
| BPTM 50/20-A/U | 50 | 20 | 1,1 | 2,5 |
| BPTM 75/30-A/U | 75 | 30 | 1,1 | 2,5 |
| BPTM 100/40-A/U | 100 | 40 | 1,1 | 2,5 |
| BPTM 120/50-A/U | 120 | 50 | 1,3 | 3,0 |

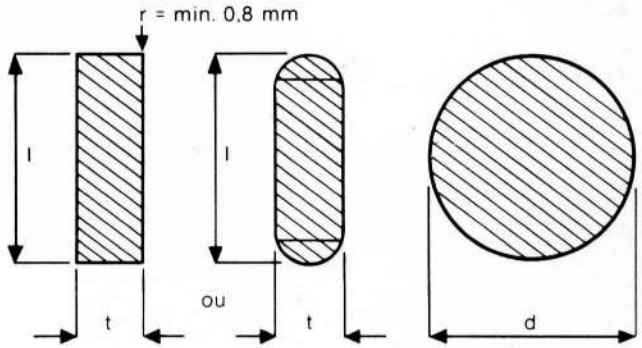



**Notes:**

1. Toutes les dimensions sont données en millimètres.
2. Le rétreint longitudinal après rétreint total est de : +0% à -10%.
3. Les dimensions données dans le tableau ci-dessus sont:
   a) en l'état de livraison
   b) après rétreint total
4. Des tailles supérieures, bien que non standard, peuvent être disponibles. Contactez Raychem.

**Conditions optimales d'emploi**

| | **barres rectangulaires** l + t min | max | **barres rondes** d min | max |
|---|---|---|---|---|
| BPTM 15/ 6-A/U | 10 | 19 | 6,5 | 12 |
| BPTM 30/12-A/U | 18 | 40 | 13,5 | 25 |
| BPTM 50/20-A/U | 31 | 67 | 22 | 43 |
| BPTM 75/30-A/U | 48 | 97 | 33 | 63 |
| BPTM 100/40-A/U | 63 | 135 | 44 | 86 |
| BPTM 120/50-A/U | 76 | 180 | 55 | 115 |




| **Propriétés** | **Méthode d'Essai** | **Valeurs typiques** |
|---|---|---|
| **Résistance à la rupture** | ISO 37 | 14 MPa |
| **Allongement à la rupture** | ISO 37 | 500% |
| **Température de fonctionnement†** | CEI 216 | TI/110°C |
| **Rigidité diélectrique** | CEI 243 | 200 kV/cm |
| **Résistivité volumique** | CEI 93 | $2x10^{14}$ Ω cm |
| **Constante diélectrique** | CEI 250 | 3.0 |
| **Tenue diélectrique en courant alternatif** | CEI 60 | 1 mn 24 kV<br>1 h 15 kV |
| **Emissivité thermique** | Raychem | BPTM ne réduit pas l'intensité admissible dans la barre |
| **Dommages mécaniques** | Raychem | Une barre isolée jusqu à 150x10 mm ou de 60 mm de diamètre peut tomber de 2 m sans que la gaine BPTM soit endommagée. |

**Autres propriétés:** de plus amples détails sont donnés dans le rapport Raychem référence PPS 3010/16.

† Basée sur l'allongement à la rupture.
* Raychem, BPTM et BBIT sont des marques déposées de Raychem.

La présente documentation y compris les plans, photos et dessins, destinée uniquement à l'illustration, a été établie avec soin.

Cependant, Raychem ne peut garantir que les renseignements soient toujours parfaitement exacts ou complets. L'utilisation de cette documentation est faite aux risques de l'acquéreur. Il appartient à celui-ci de solliciter en tout état de cause les précisions qui lui sembleront nécessaires pour l'utilisation qu'il entendra faire du produit.

L'étendue des obligations de Raychem reste limitée aux termes et conditions standard de vente et en aucun cas la responsabilité de Raychem ne saura être engagée pour les dommages accidentels, indirects, ou consécutifs, découlant de la vente, la revente, l'utilisation, ou l'emploi abusif du produit en question.

Les utilisateurs de produits Raychem sont seuls juges de leur décision d'utiliser le produit, et donc responsables de l'application spécifique qu'ils envisagent d'en faire.

© Raychem EPP 0750 7/83 F

**Raychem**

**Raychem DUV France**

Raychem Pontoise S.A.
2-4 avenue de l'Eguillette
Z.A. du Vert-Galant
95310 Saint-Ouen-l'Aumône
Tél. (3) 036.22.22

Raychem S.A.
18, rue Boileau
69006 LYON
Tél. (7)893.80.24